

Helsinki 21.04.99

PCT/F/99/00258

5

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 05 MAY 1999

WIPO PCT



Hakija
Applicant

OUTOKUMPU OYJ
Espoo

#Y

Patenttihakemus nro
Patent application no

980713

Tekemispäivä
Filing date

30.03.98

Kansainvälinen luokka
International class

B 01D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Laitteisto materiaalin poistamiseksi paineistetusta tilasta"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 225,- mk
Fee 225,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

LAITTEISTO MATERIAALIN POISTAMISEKSI PAINEISTETUSTA TILASTA

- Tämä keksintö kohdistuu kiinteän materiaalin poistamiseen käytettävään laitteistoon, erityisesti laitteistoon suodatusprosessissa muodostuvan hienoja-
- 5 koisen kiintoaineen poistamiseksi paineistetusta tilasta, johon on yhdistetty elimiä käsiteltävän materiaalin syöttämiseksi paineistetussa tilassa tapahtuvaan prosessiin sekä prosessissa muodostuvien tuotteiden poistamiseksi paineistetusta tilasta.
-
- 10 Paineistetusta tilasta poistetaan materiaalia tavallisesti siten, että tilan painetta pienennetään ja materiaalin poistoaukko avataan materiaalin poistamiseksi tilasta. Haluttaessa ylläpitää paine tilassa materiaalin poistoaukon yhteyteen asennetaan venttiili tai venttiilejä, joiden avulla materiaali voidaan poistaa tilasta paineen siitä olennaisesti muuttumatta. Näin käytetyt venttiilit voivat olla sähkö-
- 15 toimisia, hydraulikäyttöisiä tai pneumaattisia, jolloin tavallisesti materiaalin avulla aiheutetaan paine venttiiliin läppään. Paineen ylittäessä sallitun rajan venttiili aukeaa ja materiaali poistuu tilasta. Kun materiaalia on poistunut niin paljon, että materiaalin aiheuttama paine pienenee riittävästi, venttiili sulkeutuu. Tällainen venttiili on esimerkiksi epäkeskinen läppäventtiili, jossa paine on
- 20 venttiililäpän toisella puolella. Venttiili ei kuitenkaan sovi hienojakoisille kiintoaineille, koska venttiilin sulkeutumisen yhteydessä jää venttiililäpän ja venttiilirungon väliin kiintoainepartikkeleita, jotka vähentävät venttiilillä aikaansaatavaa tiiviyttä ja lopulta tekevät venttiilin käyttökelvottomaksi.
- 25 Pneumaattisesti tiivistyviä venttiilejä on myös käytetty materiaalin poistamiseen paineistetusta tilasta. Pneumaattisesti tiivistyvässä kalottiventtiilissä on yhtenäinen pneumaattinen tiiviste, mutta rakenne vastaa muuten periaatteeltaan palloventtiiliä, jolloin haittana on suuri koko ja korkea hinta. Tunnetut pneumaattisesti tiivistyvät läppäventtiilit on muodoltaan symmetrisiä akselin suhteen,
- 30 jolloin niiden haittana on tiivistys akselin kohdalla. Tällainen venttiiliratkaisu myös tukkeutuu helposti.

FI-patentista 68977 tunnetaan suodatinlaite, jota laakerointineen ja käyttölaitteineen käytetään ylipainetilassa ja jonka suodatustuotteet, hienojakoinen kiintoaines, poistetaan sulun kautta ylipainetilasta. Sulkulaitteena käytetään esimerkiksi siipipyöräsulkua tai kuljetuskierukkaa, jolloin kiintoainevirtaa käytetään hyväksi sulkulaitteen toiminnassa. Tällöin poistettavan hienojakoisen kiintoaineksen joutumista sulkulaitteen sulkuelimen ja seinämän väliin voidaan jonkin verran vähentää, koska sulkulaite sinänsä ei tee kiintoaineen virtaussuuntaan vastakkaista liikettä, vaan kiintoaine virtaa koko ajan samaan suuntaan. Tällaisen sulkulaitteen toiminta on kuitenkin riippuvainen kiintoainevirrasta, koska kiintoainevirta sinänsä ylläpitää siipien asennon muuttuessa sulkulaitteella saatavaa tiiviyyttä ylipaineen ylläpitämiseksi ylipainetilassa.

US-patentissa 5362403 kuvataan suodatuslaite ja menetelmä suodatinkakun poistamiseksi suodatuslaitteen suodatusosasta. Menetelmässä suodatinkakku kuljetetaan ruuvikuljettimella poistokuiluun. Poistokuilun alaosaan on asennettu sulkuelin, jota ohjataan hydraulisesti. US-patentin 5362403 mukaisesti sulkuelin yhdessä poistokuilun kanssa muodostaa painesulun suodatuslaitteen ja normaalin ilmanpaineen välillä. Sulkuelimen toimintaa ohjaa kaksi poistokuiluun kiinnitettyä elektrodia siten, että kun suodatinkakku on saavuttanut määrätyn korkeuden poistokuilussa, suodatinkakku muodostaa sähköisen sulun elektrodien välillä, ohjauselin avaa sulkuelimen ja suodatinkakku purkautuu ulos poistokuilusta. Suodatinkakun poisto tapahtuu siten epäjatkevasti ja poiston yhteydessä on mahdollista, että paine laskee myös itse suodatuslaitteessa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tekniikan tason mukaisia haittapuolia ja aikaansaada entistä parempi ja rakenteeltaan yksinkertaisempi sekä hinnaltaan halvempi laitteisto suodatetun materiaalin poistamiseksi paineistetusta tilasta, joka laitteisto toimii automaattisesti toimintapaineen ja materiaalivirran mukaan. Keksinnön olennaiset tunnusmerkit selviävät oheisista patenttivaatimuksista.

Keksinnön mukaisesti kuljetin siirtää paineistetussa tilassa suodattimelta tulevaa suodatettua materiaalia purkuyhteeseen, josta suodatettu materiaali siirtyy normaaliin ilmanpaineeseen purkuyhteen vastakkaisessa päässä olevan säätöelimen kautta. Säätöelimen avulla suodatetun materiaalin pinnankorkeus purkuyhteessä pidetään edullisesti olennaisesti samalla tasolla olennaisen jatkuvasti. Kun pinnankorkeus purkuyhteessä ylittää ennaltamäärätyn arvon, säätöelimen avausta kasvatetaan. Näin suodatetun materiaalin virtausnopeus kasvaa ja pinnankorkeus purkuyhteessä laskee haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon. Vastaavasti kun pinnankorkeus laskee ennaltamäärätyn arvon alapuolelle, säätöelimen avausta pienennetään pinnankorkeuden palauttamiseksi haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon.

Keksinnön mukaisessa laitteistossa purkuyhteeseen asennetussa säätöelimessä on ainakin kaksi ainakin osittain toisiinsa nähden päällekkäin asennettua säätöosaa, joihin on muodostettu virtausaukkoja suodatetun materiaalin virtaamiseksi säätöelimen läpi. Virtausaukkojen kokonaispinta-ala säätöosan kokonaispinta-alaan nähden on välillä 5 - 20 %, edullisesti 10 - 15 %. Säätöosat on edelleen asennettu toisiinsa nähden liikuteltavasti niin, että ainakin toista säätöosaa voidaan liikuttaa. Kun säätöosia liikutetaan toisiinsa nähden, eri osissa olevat virtausaukot on saatavissa toisiinsa nähden ainakin osittain kohdakkain, jolloin virtausaukkojen kautta saadaan muodostettua suodatetun materiaalin virtaus purkuyhteestä normaaliin ilmanpaineeseen. Vastaavasti kun säätöosia liikutetaan toisiinsa nähden siten, että virtausaukot eri säätöosissa eivät ole kohdakkain, suodatetun materiaalin virtaus estetään.

Keksinnön mukaisesti säätöelimen säätöosien liikuttamiseksi toisiinsa nähden ainakin toinen säätöosista on liitetty liikuttamiselimeen. Liikuttamiselin toimii pneumaattisesti, hydraulisesti tai sähköisesti. Liikuttamiselimen toimintatavasta riippuen säätöelin voidaan liittää liikuttamiselimeen joko suoraan tai erillisen välityselimen kautta. Välityselimenä voi toimia esimerkiksi kampi tai mäntä tai

välityselin voi olla moniosainen, jolloin välityselin koostuu esimerkiksi servoventtiilistä, paineilmasylinteristä ja kammesta.

Keksinnön mukaisessa laitteistossa säätöelimen toimintaa ohjataan ohjauseli-
5 mellä, joka mittaa suodatetun materiaalin pinnankorkeutta purkuyhteessä. Mittaus tapahtuu edullisesti purkuyhteen ulkopuolelle asennetulla mittausanturilla. Pinnankorkeuden mittaus voi edullisesti tapahtua esimerkiksi ultraäänellä tai pinnankorkeuden mittauksessa voidaan käyttää hyväksi suodatetun materiaalin purkuyhteen tukirakenteeseen aiheuttamaa muutosta.

10

Ultraääntä käytettäessä ainakin yhdellä ultraäänianturilla mitataan olennaisen jatkuvasti purkuyhteessä olevan suodatetun materiaalin pinnankorkeutta. Saatua mittausarvoa verrataan keksinnön mukaisen laitteiston ohjausyksikössä pinnankorkeuden haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon. Mittausarvon erotessa
15 ennaltamääräystä arvosta, ohjausyksikkö ohjaa säätöelimen liikuttamiselintä niin, että pinnankorkeus saadaan palautettua haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon.

Käytettäessä suodatetun materiaalin pinnankorkeuden mittaamiseen materiaa-
20 lin aiheuttamaa voiman muutosta purkuyhteen tukirakenteessa purkuyhteen ulkopuolelle on mittausanturin yhteyteen asennettu ainakin yksi toimielin, jonka avulla purkuyhteen tukirakenteeseen suodatetusta materiaalista aiheutuva rasitus on mitattavissa. Tällainen toimielin voi olla esimerkiksi elastisesta materiaalista valmistettu palje-elin, jonka kokoonpuristumisesta saadaan määri-
25 tettyä suodatetun materiaalin aiheuttama muutos purkuyhteen tukirakenteessa. Toimielin voi olla myös jännitysmittauselin, joka määrittää purkuyhteen tukirakenteeseen kohdistuvaa, suodatetusta materiaalista aiheutuvaa jännitystä. Tukirakenteen muutoksesta saatua mittausarvoa verrataan vastaavasti kuin
30 halutun pinnankorkeuden aiheuttamaan, ennaltamäärättyyn tukirakenteen

muutokseen. Vertailun perusteella ohjausyksikkö ohjaa säätöelintä niin, että pinnankorkeus saadaan palautettua haluttuun arvoon.

- Keksinnön mukaista laitteistoa käytettäessä pitämällä suodatetun materiaalin
- 5 pinnankorkeus olennaisen jatkuvasti halutussa ennaltamäärätyssä arvossa suodatettu materiaali toimii painesulkuna. Edelleen suodatetusta materiaalista ja suodatinlaitteen sisällä olevasta paineesta kohdistuu säätöelimen säätöosaan painevoima, jolloin säätöosat puristuvat toisiinsa vasten. Kun säätöosien toisiaan lähinnä olevat pinnat ovat edullisesti olennaisen tasaisia, painevoima
- 10 puristaa säätöosat olennaisen tiiviisti yhteen, jolloin säätölaitteen kautta tapahtuva painevuoto on edullisesti mahdollisimman pieni.

Keksintöä selostetaan lähemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, joissa

- 15 kuvio 1 esittää erästä keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaaviomaisena sivukuvantona,
- kuvio 2 esittää erästä toista keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaaviomaisena sivukuvantona,
- kuvio 3 esittää erästä keksinnön mukaista säätöosaa ylhäältäpäin katsottuna,
- 20 kuvio 4 esittää erästä toista keksinnön mukaista säätöosaa ylhäältäpäin katsottuna.

- Kuvioiden 1 ja 3 mukaisesti paineistetun suodattimen 1 sisään asennetulla kuljettimella 2 tuodaan suodattimessa 1 suodatettua materiaalia 11 purkuyhteeseen 3. Purkuyhteeseen 3, sen suodatetun materiaalin poistopäähän on liitetty
- 25 säätöelin 4. Säätöelimeen 4 on asennettu kaksi samakeskistä säätöosaa 5 ja 6, jotka on varustettu virtausaukoilla 7. Säätöosat 5 ja 6 on asennettu edullisesti toisiinsa nähden siten, että toinen säätöosa 5 on asennettu kiinteästi, kun taas toinen säätöosa 6 on asennettu niin, että säätöosa 6 on liikutettavissa akselin 8
- 30 suhteen. Säätöosan 6 liikuttamiseksi säätöosa 6 on yhdistetty ohjausyksikköön 12 kammen 9, paineilmasylinterin 14 ja servoventtiilin 13 välityksellä.

Säätöelimen 4 ollessa toiminnassa purkuyhteen 3 välittömään läheisyyteen on asennettu ultraäänianturi 10, joka mittaa olennaisen jatkuvatoimisena purkuyhteessä olevan suodatetun materiaalin 11 pinnankorkeutta 15. Ultraäänianturilta 5 10 saatua mittausarvoa verrataan laitteiston ohjausyksikössä 12 haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon. Mikäli mittausarvo eroaa ennaltamäärätystä arvosta, ohjausyksiköstä 12 ohjataan servoventtiiliä 13, joka edelleen ohjaa kampeen 9 liitettyä paineilmasylinteriä 14 säätöosan 6 liikuttamiseksi säätöosaan 5 nähden siten, että suodatetun materiaalin 11 pinnankorkeus purkuyhteessä 3 palaute- 10 taan haluttuun ennaltamäärättyyn arvoon.

Kuvion 2 mukaisesti purkuyhteeseen 21 on kiinnitetty ulokkeita 22, jotka tukevat purkuyhdettä 21. Ulokkeiden 22 ja tukipinnan 23 väliin on asennettu toimielimiä 24, elastista materiaalia olevia palje-elimisiä, jotka vastaanottavat 15 purkuyhteen 21 painossa suodatetusta materiaalmäärästä aiheutuvia muutoksia. Palje-elimien 24 vastaanottamaa muutosta mitataan voimamittausanturilla 25. Voimamittausanturin 25 antamaa mittaustulosta verrataan ohjausyksikössä 26 ennaltamäärättyyn, halutun pinnankorkeuden aiheuttamaan muutokseen. Mikäli mittaustulos eroaa halutusta arvosta, purkuyhteen 21 alaosassa olevaa 20 säätöelintä 27 ohjataan niin, että purkuyhteessä 21 on ylläpidettävissä haluttu suodatetun materiaalin pinnankorkeus. Sen mukaisesti mikäli pinnankorkeus taso 28 ylittää ennaltamäärätyn halutun arvon, säätöelimen 27 virtausaukollisia säätöosia 29 ja 30 liikutetaan toisiinsa nähden siten, että purkuyhteestä 21 pääsee purkautumaan säätöosien 29 ja 30 läpi suodatettua materiaalia jatkoksittelyyn. Säätöosat 29 ja 30 on asennettu samakeskisesti akselin 31 suhteen 25 niin, että ainakin toista säätöosaa 29 ja 30 voidaan liikuttaa akselin 31 suhteen. Akseliin 31 on liitetty kampi 32, jolla säätöosaa tai säätöosia 29 ja 30 liikutetaan edullisen materiaalivirran aikaansaamiseksi purkuyhteestä 21 ulkopuolelle.

30 Kuviossa 4 on esitetty yksi edullinen tapa virtausaukkojen 33 sijoittamiseksi säätöosiin 29 ja 30.

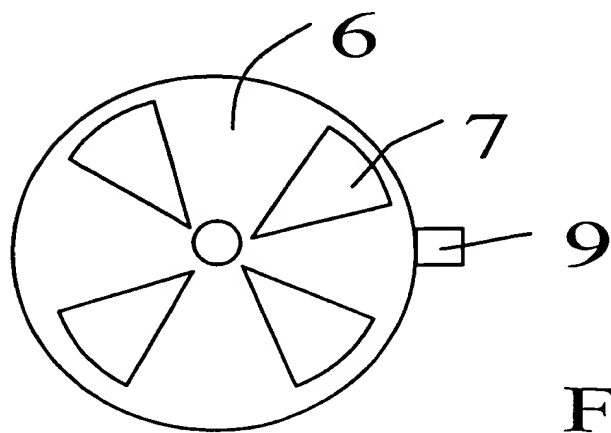
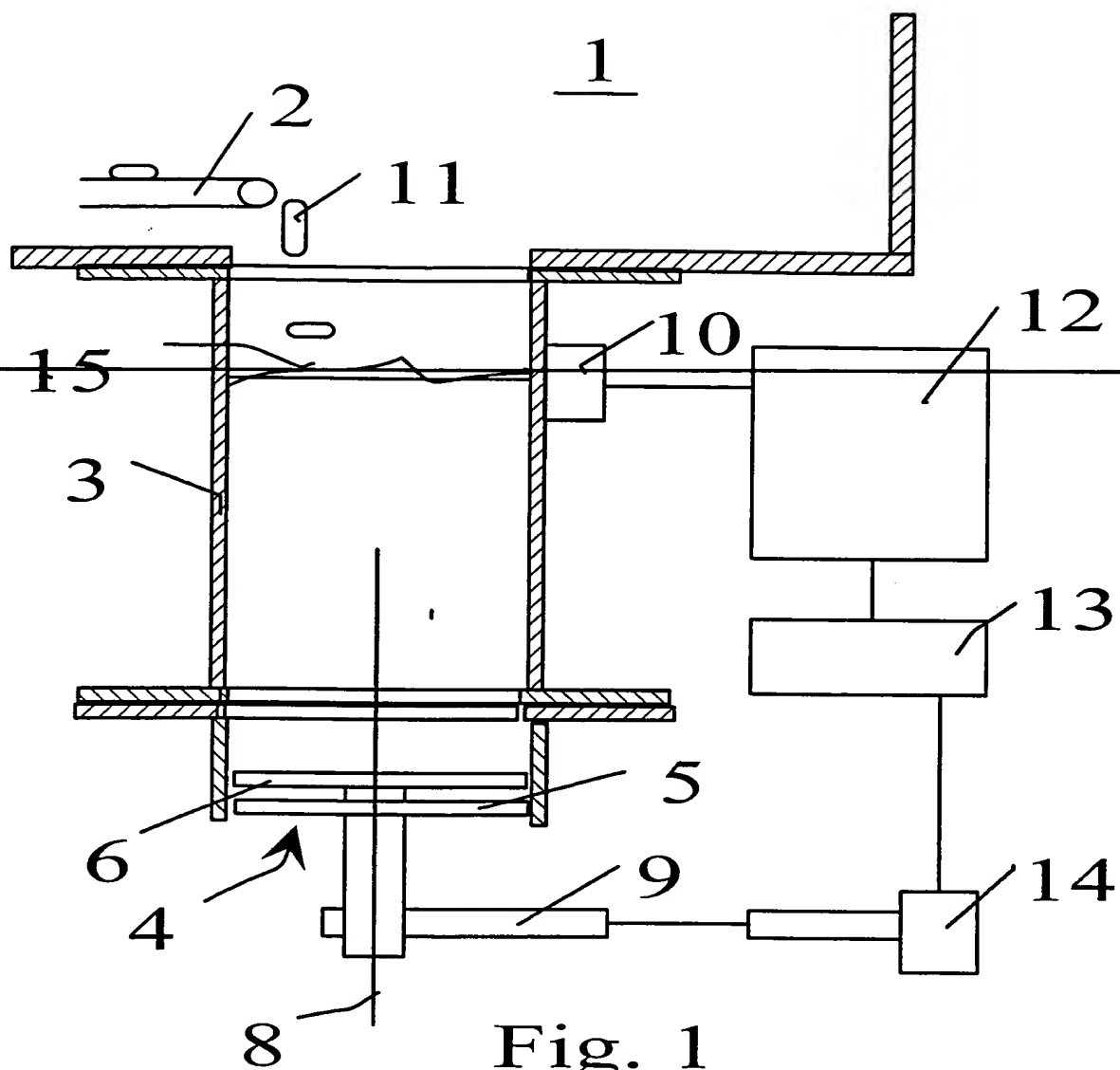
PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laitteisto suodatetun materiaalin poistamiseksi paineistetusta suodatintilasta, johon suodatintilaan on asennettu elimiä suodattimessa käsiteltävän materiaa-
5 lin syöttämiseksi paineistetussa tilassa tapahtuvaan suodatukseen sekä elimiä suodatusprosessissa muodostuvan tuotteen, suodatetun materiaalin, poistami-
seksi paineistetusta suodatintilasta, **tunnettu** siitä, että suodatintilan purkuyh-
teen (3,21) materiaalin poistopäähän on liitetty säätöelin (4,27), jossa säätöelimessä (4,27) on ainakin kaksi virtausaukoilla (7,33) varustettua ja
10 toisiinsa nähden liikuteltavissa olevaa säätöosaa (5,6;29,30) ylläpitämään mitat-
tavissa oleva suodatetun materiaalin pinnankorkeus (11,28) purkuyhteessä (3,21) olennaisesti ennaltamäärätyssä arvossa olennaisen jatkuvasti.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ainakin toinen
15 säätöosa (5,6;29,30) on liikuteltavissa.
3. Patenttivaatimusten 1 tai 2 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että säätöosat (5,6;29,30) on asennettu toisiinsa nähden samakeskisesti (8,31).
- 20 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ainakin toinen säätöosista (6,30) on asennettu liikuteltavasti akselin (8,31) ympäri.
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että suodatetun materiaalin pinnankorkeuden (11) mittaamiseksi purkuyhtee-
25 seen (3) on asennettu ultraäänianturi (10).
6. Jonkin patenttivaatimusten 1 - 4 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että suodatetun materiaalin pinnankorkeuden (28) mittaamiseksi purkuyhteeseen (21) on asennettu purkuyhteen tukirakenteen (22) muutosta mittaava toimielin.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että purkuyhteen tukirakenteen (22) muutosta mittaava toimielin on voimamittausanturi (25).

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että purkuyhteen
5 tukirakenteen (22) muutosta mittaava toimielin on jännitysmittauselin.

9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että suodatetun materiaalin pinnankorkeuden mittaus (10,25) ja säätöosan liikuttamiselin (15,31) on sähköisesti (12,26) liitetty toisiinsa.



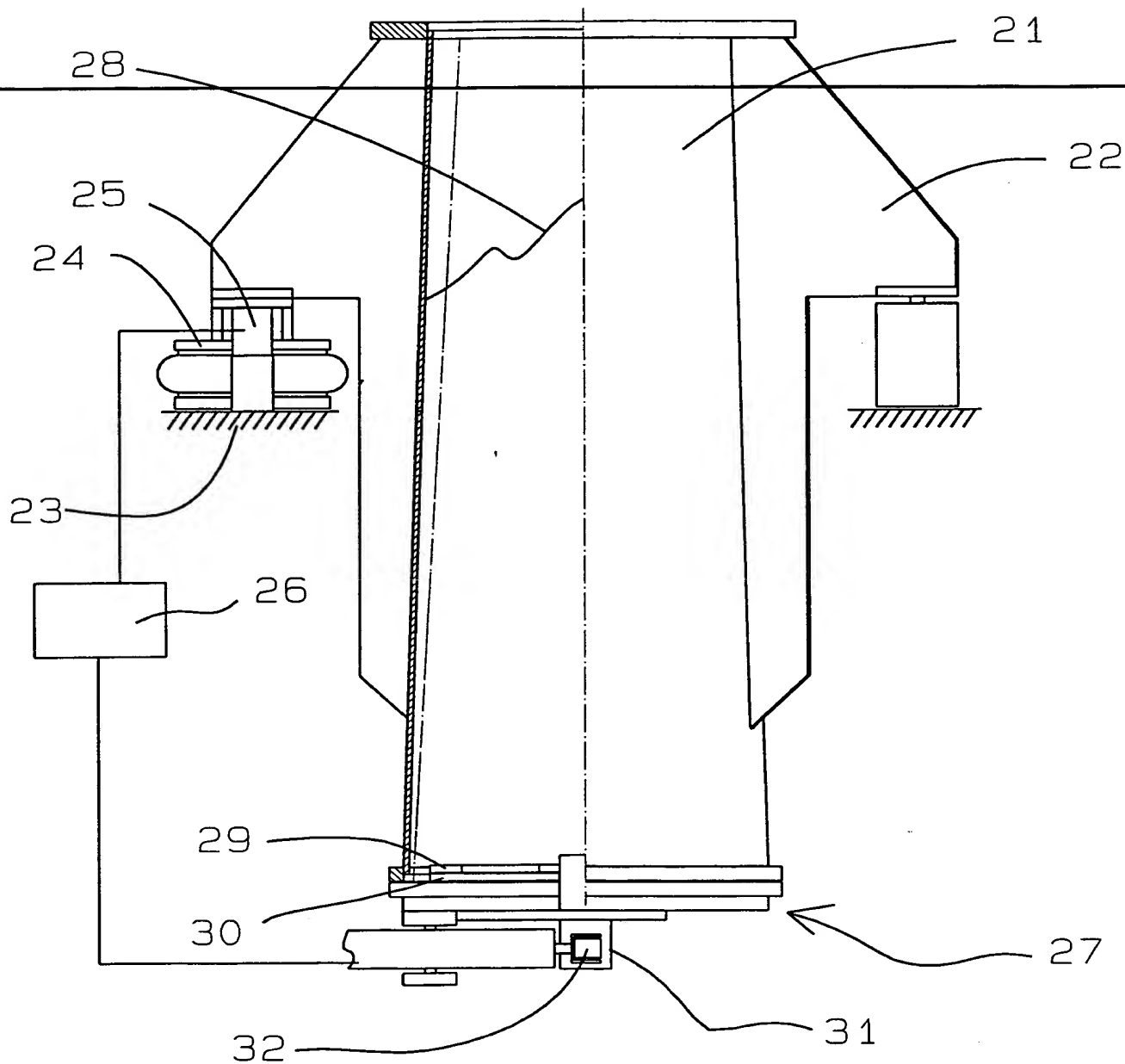


Fig. 2

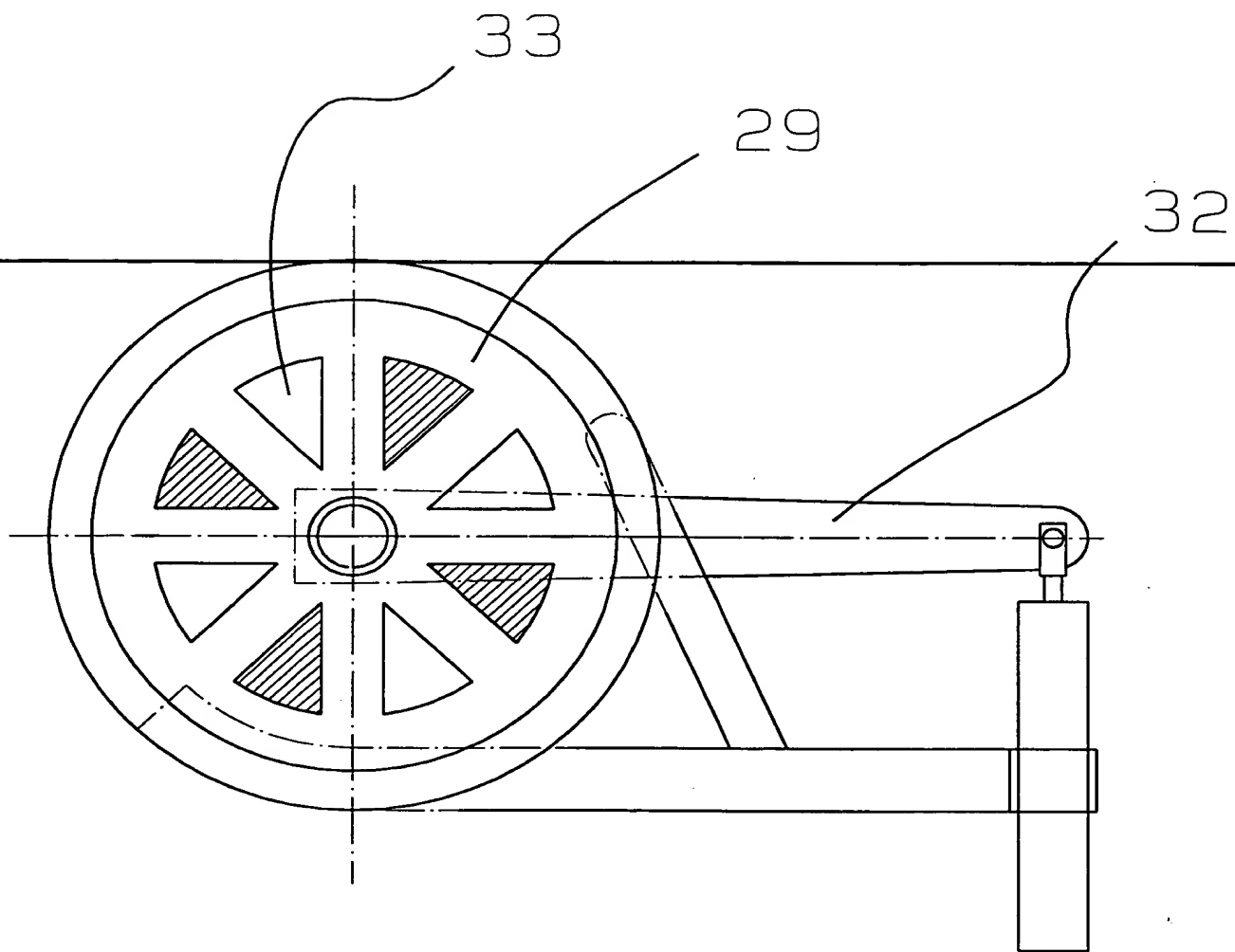


Fig. 4